

## ゼミナールでの教育活動としての翻訳出版

著者	藤田 貢崇
出版者	法政大学多摩研究報告編集委員会
雑誌名	法政大学多摩研究報告
巻	35
ページ	27-34
発行年	2020-10-30
URL	<a href="http://doi.org/10.15002/00023643">http://doi.org/10.15002/00023643</a>

# ゼミナールでの教育活動としての翻訳出版

藤田貢崇<sup>1)</sup>

Translation and Publication of Introduction to Particle Physics in Seminar Activities

Mitsutaka FUJITA

## はじめに

当ゼミナールは自らの発信能力を高めることを目的に、特に「文章を書く」という実践活動を中心に活動を行なっている。広い範囲にわたる科学知識を習得し、専門的な内容をわかりやすく市民に伝えるための活動として、最新の科学研究の成果を動画で紹介されている Nature Video の解説記事を作成した上で、その研究内容や社会的な関わりについてゼミに所属する学生がコメントし、Nature Asia-Pacific のウェブサイトで発信する活動が対外的な発表活動の一つであり、2016 年から継続して取り組んでいる（藤田貢崇 2016, 2017）。

本稿では、2018 年度からゼミナールの取り組みのひとつとして本格的な英文翻訳を行ったので、そのことについて報告する。なお、この翻訳成果物は『ブロックで学ぶ素粒子の世界』（白揚社）として出版された。

## これまでの活動とのつながり

Nature Video の日本語解説記事を作成する上では、3～5 分程度の長さとなる映像とその英語ナレーションを聞き、映像に紹介されている内容を日本語で表し、さらに付加的な内容を含めた記事を作成してきた。この成果物は、Nature Asia-Pacific が管理する『Nature ダイジェスト』のウェブサイトから『Nature

Video 活用事例』として公開されている。このウェブサイトは毎週発行される Nature の掲載論文のアブストラクトの日本語訳や、日本語で書かれたオリジナルの論説記事などが掲載されており、科学分野の専門家のみでなく、高等学校の理科教員、学生・生徒などによるアクセスも想定され、比較的幅広い読者層をターゲットとした記事が掲載されている。

ゼミナール所属学生にとって、このような外部のサイトでの成果公開は、作成した原稿に責任を持たなければならないという自覚を促すだけでなく、場合によっては自らのコメントも掲載されることから、動機付けにもなっているようである。

このような取り組みを続けているが、ウェブサイトに掲載される日本語解説記事には、ある程度の文字数の規制はあるものの、動画にはないオリジナルな内容を付加してまとめた原稿にしているという特徴がある。そのため厳密な意味での翻訳ではない。一方、出版物の翻訳では字数が定められていたり、原文にない内容を曖昧な形で付け加えたりしてはならないなどの制約がある。

学生たちのこれまで学んできた英語学習を実践的に生かす活動は、例えば地域社会活動を通じた事例（K. Tanaka, 2016）があり、翻訳に重点を置いた英語教育としては例えば円城ら（2014）の論文に詳しい。また、科学教育に英語資料を用いた実践的な教育活動の事例としては、大辻ら（1993）によって示されている。

1) 法政大学経済学部

表 1 学期ごとの作業工程

期間		学生の作業	教員の作業	出版社の作業
2018 年	4～9 月		・ 翻訳書選定 ・ 出版社への企画提案	・ 翻訳権取得
	10～3 月	・ 翻訳に取り掛かるための素粒子物理学の学習		
2019 年	4～9 月	・ 翻訳作業	・ 担当分担の割り振り ・ 翻訳文の添削	
	10～3 月	・ 翻訳作業 ・ 添削済み原稿の確認・反映 ・ 他者の翻訳文を確認	・ 担当分担の割り振り ・ 翻訳文の添削	
2020 年	4～8 月	・ 初稿の確認 ・ 2 校の確認 ・ 表紙デザイン案の検討	・ 初稿の確認 ・ 2 校の確認 ・ 3 校の確認 ・ 最終稿の確認	・ ゲラ刷りの作成ほか ・ 原稿の確認
2020 年	9 月			出版

英語の文章を翻訳することはこれまでの中学・高等学校・大学初年時の教育課程で実践されていることと、ゼミナールでの動画解説記事の作成などから、ゼミナール所属学生には英語翻訳についてそれほど抵抗はないようであった。そのため、担当教員から翻訳出版を教材に組み込むことについて所属学生と話し合ったところ、実施したくないという意見は出なかったことから、本格的に翻訳物の出版を検討することとした。出版までの作業工程を表 1 に示した。

### 翻訳書の選出

ゼミナールで翻訳に取り組む方法として、いくつか手法は考えられるが、担当教員が重視したことは以下の項目であった。

1. 一人あたりの翻訳量が調整でき、担当分は内容的にまとまった部分を担当できること
2. 20 名以上による翻訳となるため、文章の翻訳結果（とくに文末表現）を統一すること

翻訳する原書については、一般向けの科学書を扱うこととした。これは担当教員が内容を理解できなければならない、そういう点では物理学領域の書籍でなければ担当教員にとっては難しい。Oxford University Press から出版されている“A Very Short Introduction”というシリーズは、1995 年から刊行が始まったが現在でも新刊が発行されるほど人気を得

ているもので、現在 45 ヶ国語以上に翻訳されている。心理学や哲学から、科学、歴史など幅広いコンテンツを取り上げており、初心者に向けて執筆されていることから、翻訳出版の候補とした。

しかし、このシリーズの場合、判型が小さく（17.3×11.0 cm）1 冊あたりのページ数が少ない（およそ 100 ページ）ことから、ゼミ所属学生にまとまった分量の翻訳を行うことができないのではないかと考えた。一つの章を複数人で担当し、最終的にそれぞれの翻訳を取捨選択してまとめた文章にすることは不可能ではないが、作業量が増加することと、自らが行なったという実感を得にくいのではないかと、ということから、このシリーズの翻訳は見送った。

担当教員のこれまでの翻訳書出版の経験から、Nature や Science のほか、Physics Today など総合科学雑誌や物理学雑誌などに書評が掲載された原書から翻訳対象の原書を選定できると考えていたが、適切な原書を探すことは想定よりも難航した。その理由は

1. 書評が掲載されたような原書については、すでに「翻訳権」が日本の出版社に押さえられていること
  2. 1. に加えて、翻訳して出版できる見込みのある原書の翻訳権は高価に設定される傾向にあり、なかなか権利を取得できないこと
- などである。一般に翻訳権はエージェントを介して

売買され、一個人が権利を得ることは難しい。翻訳者が自ら翻訳したい原書があり、業務の見込みがついたとすれば、翻訳書出版社に権利取得のための相談を必要とする。さらに、エージェントと一対一で翻訳権を取得できるわけではなく、翻訳権は市場原理で価格が決定する。

ある出版社から、素粒子物理学者 Ben Still が著した “Particle physics brick by brick: atomic and subatomic physics explained...in Lego” という原書を紹介された。この書籍は書名にも示されているように、素粒子物理学の内容を多くの人に馴染みのあるレゴブロックを使って説明したものである。素粒子物理学の入門書として書かれたもので、この分野の入門書には数式が不可欠ではあるが、数式は数本しか取り上げおらず、素粒子の標準模型と呼ばれる理論の枠組みで基本粒子をブロックに見立てて説明している。

近年、素粒子や量子力学に関係し、量子コンピューターの話や欧州原子核研究機構（CERN）に設置された大型ハドロン衝突型加速器（LHC）でヒッグス粒子が確認された、などというニュースを見聞きする機会は増えている。このような話題に接し、素粒子物理学に関心をもった人々が求める入門書に相当する書籍は数多くあるものの、そのような書籍で使われる方程式で挫折してしまった、という事例はよく聞く。また、同じ物理学領域でも宇宙物理学や地球物理学のような分野は「目に見える」ものや「実感できる」ものを対象としているが、素粒子物理学が扱う領域は非常に小さいため、目に見えるものではない。そのようなことからイメージしにくく、わかりにくいという特徴がある。“Particle physics brick by brick” では、目に見える形で素粒子のブロックが積み上げられて一般的な物体になっていくことから、初心者でも取り組みやすい内容である。

また、ブロックによる説明であるため、図が豊富に取り入れられており、説明すべき項目が1見開きで構成されているという特徴がある（図1）。

この書籍のもつ特徴が今回の翻訳の取り組みに最適であると考えた。特に説明項目が1見開きで完結する点は、担当する学生に割り振りやすいほか、翻訳すべき文字数が少なく抑えられ、素粒子物理学の内容を理解しながら進めることができるためである。

なお、この書籍の翻訳を提案した出版社は、担当教員に翻訳を打診したものの、社内での出版企画会議で一定程度の販売部数を見込めないことから、企画を取り下げた。そのため、株式会社白揚社に教材として翻訳を行うこと、翻訳の質は担当教員が責任を負うことを説明の上、翻訳権を取得してもらった。

## 翻訳の取り組み

翻訳権を取得できれば、明確に出版物としての原稿作成に取り掛かることができる。この段階からゼミナールでの教育活動としての取り組みを行い、所属学生は

- ・ 英語原文からの翻訳
- ・ 全体で統一的な日本語を使うための原稿整理
- ・ 進捗状況の管理

の作業を進めた。所属学生は一人当たり最低5見開きを担当することを基本とした。

高等学校までの教育課程では、原子核の要素が陽子と中性子であるという程度の内容しか教えられておらず、高等学校で全員が物理学を学んでいるとは限らない。本学部の総合教育科目の「物理学 A・B」の一部で素粒子物理学を扱っているが、それでもこの書籍で扱う素粒子物理学の全内容をカバーしているわけではない。そのため、およそ1ヶ月をかけて素粒子物理学の内容について原書をもとに講義し、おおよその理解を求めた。

ゼミナールを実施している教室は最大で4人が座ることのできる机であったため、翻訳を担当する部分はできるだけ一連となるようにして、学生同士で相談できるようにした。この作業だけをゼミナールの内容ではないため、毎週100分ほどをこの翻訳作業に当てていたが、多くの学生はおおよそ数日かけて翻訳作業を行っていたようである。翻訳結果は学生がオンライン上のクラウドシステムに見開き単位で保存することとし、その内容を担当教員が添削し、学生にフィードバックすることとした。原文が大きく変わってしまうことがあるため、オンライン上での添削ではどこを直されたかのかがわかりにくくなってしまうという欠点がある。そのため、翻訳文を紙に出力したものに担当教員が赤字で添削し、そ

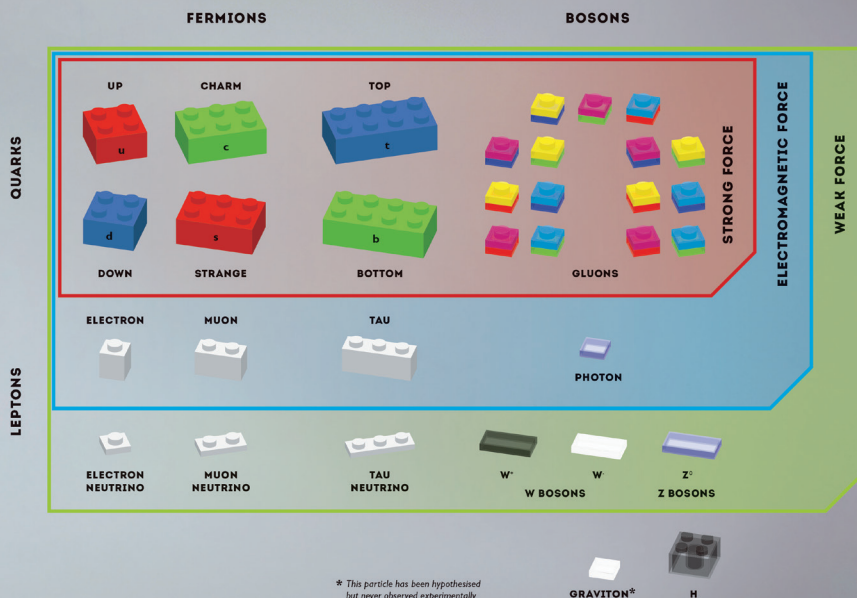


## THE STANDARD MODEL OF PARTICLE PHYSICS

The Standard Model is our current best model of the world at the smallest scales and was developed primarily throughout the 1960s and 70s. To this day there have only been minor adjustments made to it and every experiment which has put it to the test has shown it to be correct. Yet we know it cannot be a complete model of Nature. The Standard Model has no tested analogy for the dark matter which defines the size, shape and distribution of galaxies (see page 164). It also fails to explain the strange dark energy which is accelerating the expansion of our Universe. Most frustratingly for particle physicists is that the Standard Model is not able to tell us where all particles came from at the beginning of time itself (see chapter 8).

The Standard Model describes the properties and interactions between a collection of particles which are, as far as we understand, fundamental. Each one cannot be subdivided into anything smaller, so they are the truest building blocks from which our Universe is made. It does not tell us what the particles are made from; it does not tell us their size; and it cannot predict the strength of the forces which shape our Universe. It is a mathematical model which is designed to fit the experimental data seen – and it does this fantastically well.

The possible lives of Standard Model particles are explained not as solid particles but as extended objects called fields which stretch out to infinity in space and time. At each point in space and time a particle has a non-zero probability of interacting with other particles. Yet when the particles interact, all of the possibilities crystallize into a single point in space and time with set behaviour. It is this single point that best fits the idea of a particle as a solid little ball. Without discussing the maths in detail it is difficult to explain the field-like nature of particles. Here instead we use bricks to represent these point-like particles when they interact, although the field-like aspects will lead us to some seemingly illogical outcomes.



Modern particle detectors use different technologies in onion-like shells to detect all types of particle

## MODERN PARTICLE DETECTORS

Modern particle detectors at particle accelerators have grown humongous in proportions to contain the huge amount of energetic debris from particle collisions. The discovery machines at the Large Hadron

Collider at CERN are the largest and most advanced yet. They make use of almost every technology that has been developed in a multitude of ways to build up layers like an onion.

### MUON TRACKER

SEEN: MUON



Muons do not feel the strong force and are heavy enough to steam train their way through the electromagnetic calorimeter which means they usually fly straight out of the detector. Catching one last glimpse of them as they leave are trackers, which have a reduced resolution compared with those in the centre of the detector.

UNSEEN: NEUTRINO



Neutrinos, having no electric charge and interacting so rarely through the weak force only, do not get 'seen' at all. Instead their presence is calculated by assuming momentum is conserved and if there is some missing then it must have been taken by a neutrino.

Calorimeters turn the huge amount of energy particles have into showers of many more particles, thanks to  $E = mc^2$ . Each of these new particles has a small enough energy that they can be contained. Add their energies up and you get the energy of the original particle.

The hadronic calorimeter determines the energy of hadron particles, those made from quarks. The showers that hadrons create are a consequence of strong force.

### HADRONIC CALORIMETER

SEEN: hadrons e.g. protons and neutrons

UNSEEN: neutrino and muon

### ELECTROMAGNETIC CALORIMETER

SEEN: electrons and photons

UNSEEN: neutrino, muon and hadrons

An electromagnetic calorimeter converts electrons and photons into electromagnetic showers of free photons, electrons and antielectrons.

### INNER TRACKER

SEEN: particles with an electric charge

UNSEEN: electrically neutral particles



Inner trackers, an advanced version of your digital camera, map the paths of thousands of electrically charged particles close to particle collisions by collecting ionised electrons in tiny pixels. They trace the tracks of particles to an accuracy of millionths of a metre.

### STRONG FORCE

The strong force binds quarks together into hadron particles. It also binds protons and neutrons together in atomic nuclei. It is named strong because it has the strongest interactions of any force.

### HADRON

A hadron is any particle made from any number of quarks or antiquarks.

Magnet - The momentum of particles can be measured from how much the magnetic field makes them curve.

英語版

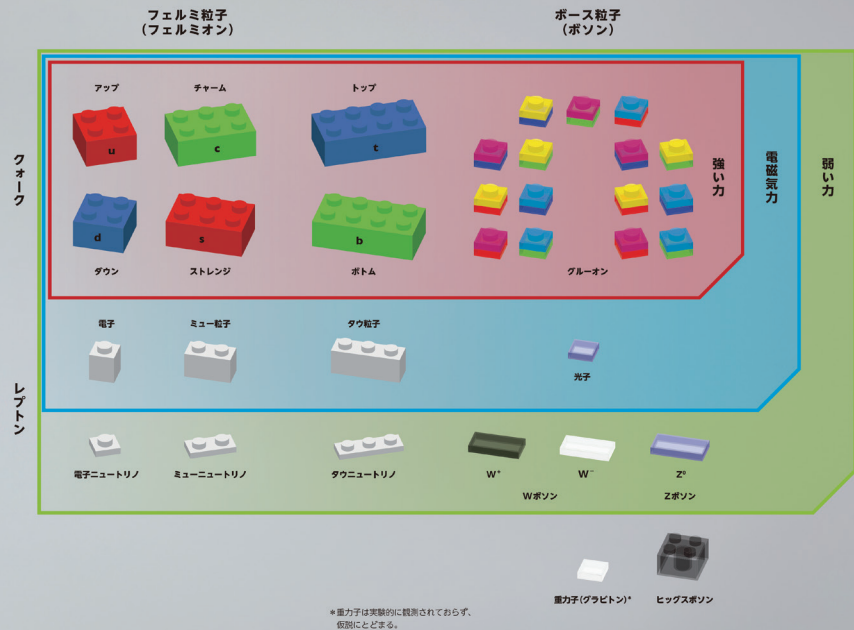
図1 原書の一部（それぞれで1見開きを示す）

## 素粒子物理学の標準モデル

自然の世界を説明する理論のうち、「標準モデル」と呼ばれるものは、現時点で最良のモデルであり、主に1960年代から70年代にかけてつくられていった。それから現在までに、わずかな修正が行なわれただけで、標準モデルを検証したすべての実験で、このモデルが正しいことが示されてきた。それでもなお、標準モデルは自然界の現象をモデルではないことが明らかになっている。銀河の大きさや形状、分布を定義する暗黒物質について、標準モデルからは検証に耐えられる理論を出せていない(164ページ)。また、私たちの宇宙の膨張を加速させている奇妙な暗黒エネルギーについても、標準モデルは説明できていない。さらに素粒子物理学者にとって大変重要なことは、すべての粒子がその始まりの瞬間どこから生じたのかを、標準モデルからは知り得ないということだ(第8章)。

標準モデルが記述するのは粒子の特性とそれらの間の相互作用だ。そして、ここに登場するのは、私たちが理解する限りでは最も基本的な粒子だ。それらは、より小さなものに分解することはできないため、私たちの宇宙を構成する真に基本的なブロックである。標準モデルからは、粒子が何からできているのか、また粒子の大きさがどれくらいかを知ることはできず、私たちの宇宙を形づくる力の強さも予測できない。標準モデルは実験データに見合うように組み立てられた数学的モデルだが、すばらしい成功を収めている。

標準モデルで考えられる粒子の実態は、固体の粒子としては説明できない。むしろ、時間と空間に無限に広がった場と呼ばれるものとして説明される。ある一つの粒子は、空間と時間のどの点でも他の粒子と影響し合う可能性があるのだ。しかし、粒子が相互作用すると、粒子のふるまいが決まり、すべての可能性が空間と時間のある一点に結晶化する。この「ある一点」というのは、粒子を固体の小さな球と考えるにはぴったりだ。本書では数学を用いずに、相互作用するときの点のような粒子をブロックを使って表わす。ただし、ブロックでは場としての粒子の側面を説明するのが難しい場面もある。



\*重力子は実験的に観測されておらず、仮説にとどまる。

現代の粒子検出器はすべての種類の粒子を検出できるよう、タマネギのような多層構造をした装置のそれぞれの層に異なる技術が応用されている

## 現代の粒子検出器

粒子加速器に使われる検出器はどんどん巨大化している。それは、粒子の衝突によって散らばる最大数にのぼるエネルギーの破片を受け止められるようにするためだ。現在、最大で

最先端の検出器はCERNにある大型ハドロン衝突型加速器だ。CERNはあらゆる科学技術を結集して、タマネギに似た多層構造の装置をつくりあげた。

### ミュー粒子追跡装置

見れば、ミュー粒子



見えなければ、ニュートリノ



ミュー粒子は強い力を感ずず、しかも電磁カロリメータを通り抜けるほどの重さがある。したがって、たいていは検出器からまっすぐ外へ飛び出していく。この層では、ミュー粒子が検出器から出ていくとき、その最後の瞬間の様子を受ける。ただし、この層の検出器の解像度は中心部のものよりも低い。

ニュートリノは電荷をもたず、強い力を通じてさきでまれにしか相互作用しないため、まったく「見る」ことができない。そのため、ニュートリノの存在は計算によって予測される。つまり、運動量が保存されるという想定のもと、もし運動量が少しでも失われたなら、それはニュートリノが持ち去ったものと考えられるのだ。

カロリメータでは、 $E=mc^2$

に従って、粒子がもつ莫大なエネルギーは種々の粒子(光子のシャワー)に変わる。新しい粒子はエネルギーがそれほど大きくないため検出器で十分に捉えることができる。それらのエネルギーを足し合わせれば、もとの粒子がもっていたエネルギーを知ることもできる。

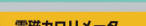
ハドロンカロリメータでは、クォークでできているハドロンのエネルギーを計測する。強い力はたらく結果、ハドロンから粒子のシャワーが生成される。

### ハドロンカロリメータ

見れば、電子や中性子などのハドロン



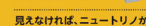
見えなければ、ニュートリノかミュー粒子



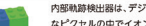
電磁カロリメータでは、電子や光子は変換され、新しく光子や電子や反電子が生み出される。電磁気力で捉えられる粒子のシャワーになる。

### 電磁カロリメータ

見れば、電子か光子



見えなければ、ニュートリノかミュー粒子かハドロン



### 内部軌跡検出器

見れば、電荷を帯びた粒子



見えなければ、電気的に中性な粒子



内部軌跡検出器は、デジタルカメラの高機能版だ。小さなピクセルの中でイオン化された電子を集めることによって、荷電粒子が通過した軌跡を数千枚撮影する。この装置は1メートルの数百万分の一の精度で粒子の軌跡を検出する。

### 強い力

強い力によって、クォークは互いにまとまりハドロンになる。また、陽子と中性子を原子核内に結びつけているのも強い力だ。あらゆる力の相互作用のなかで最も強いことから、こう名づけられている。

### ハドロン

ハドロンとは、クォークや反クォークからできた粒子のこと。

### 磁石

磁場が粒子の軌跡をどれくらい曲げるかを計ることによって、粒子の運動量を求めることができる。



の結果を学生にフィードバックした。

この過程で、赤字で変更した内容をオンライン上に保存されているファイルに反映させる必要があるが、この作業を行う学生を各年度で1人に決めた。これは、添削された原稿での表記ゆれや、最終的に出版社に送信する原稿を統一的な体裁にする上で効率的に作業を進めるためである。この作業を行う学生は、言葉そのものに強い興味があり、疑問に感じたところは面倒がらず積極的に調べる必要がある。各学年にこれらの作業に関心をもつ学生がおり、この作業の担当者とした。

全体の翻訳を終えたところで、間違いやすい点や日本語の記述方法などを改めて担当教員から説明し、一度修正されたファイルを再び別の担当者に振り分ける。この作業は修正された原稿を他の学生が確認するとともに、改めて修正すべき点があるかどうかを学生のレベルで判断するためである。また、原書は素粒子物理学の入門書の位置付けであることから、学生が読んでも理解できない点を指摘する機会としても必要な過程である。この段階でどうしても理解できない点は、語句を補ったり、訳語を変更したり、あるいは訳注を挿入したりするなどの工夫が必要となる点でもある。

これらの作業を終え、担当教員が内容を改めて確認した上で、翻訳原稿を出版社に送付した。

### 校正作業

この段階でゲラ刷り（初稿）が出版社から届くことになる。ゲラ刷りは電子的に送付されたため、学生の学年ごとに章を割り振って、できるだけ多くの学生がゲラ刷りを見て確認することとした。

この段階までで、原書に誤りである記述が存在することが確認されていたため、そのような点が他にも存在しないかを注意深く確認した。とくに翻訳作業を行なっている場合、単語が誤っている点は気がつきやすいが、挿入されている図についてはどうしても確認が疎かになってしまう。また、ブロックが多数積み上がってくると、その個数が正確であるかどうかは一目では判断しにくい。これらの点を確認していくと、相当な数の原書での誤りが明らかにな

った。

同時に、全体のページにわたる日本語の表記ゆれを修正する作業が行われた。この校正作業は新型コロナウイルス感染症の拡大防止のために、オンラインで授業が行われた時期と重なり、すべての校正部分の指摘もクラウド上のファイルに一括して保管され、それぞれの学生からの重複した指摘も表計算ソフト上で整理して表示することができたため、担当教員の作業を効率的に進めることが可能であった。また、この段階で修正提案を取り入れる、あるいは取り入れないかについて、指摘された内容には担当教員からのコメントをつけ、学生が確認できるようにした。修正するかしないかについて、学生との意見の相違のために複数回のやりとりがあった箇所も多数存在する。

初稿では多くの修正を必要とする箇所が明らかになるが、それらの修正箇所は2校で確認することになる。この段階まで来ると印刷所から送付されるデータは出版物そのものの品質まで向上してくる。これまでの作業も同様だが、これらのデータが外部に流出することのないよう、セキュリティ面で万全にしなければならない。クラウドシステムは信頼性の高いと考えられる大学の授業で活用されているものを活用し、学生が確認し終わった段階ですべてクラウド上からは削除した。

2校でも初稿と同様に学年ごとに担当を割り振り、図なども含めた（学生にとっては）最終的な確認作業を行なった。ここで、学生も担当教員も、本文に書かれている科学用語に誤りがないか、説明が間違っていないかを専門書を使って改めて確認するとともに、日本語としての誤用がないかを広辞苑や漢字表記辞典などで確認する作業を行なった。この段階でも、いくつかの修正箇所が見つかるが、これらの情報を学生が共有できると、自分の担当した部分を改めて確認することができ、作業の効率化となる。

初稿の修正段階に入ったところ、表紙などについて複数のデザイン案が出版社から提案されてくる。書籍が店頭に並んだとき、表紙は購買層に対して強い影響力があり、販売という側面からは書籍の内容と同様に非常に重要な要素である。とくにこの書籍は初学者など幅広い読者層を対象としているため、目

を引くデザインであることも求められる。出版社からはデザイン案の優劣について意見を求められたため、今回は学生の意向をできるだけ反映させるために、学生の多数決（1～3位を選定）によるものとし、自らが選定したデザインに関する意見を付した回答を得た。最も多くの得票となったデザイン案をゼミナールの希望として出版社に回答したが、編集者の意見と同意見となったこともあり、出版社の会議により議決を経てデザイナーによる微修正が加えられたのち、正式な表紙となった。

2校までは学生が確認は行なったが、それ以降の修正および確認は担当教員と出版社編集部とで作業を行ない、2020年9月4日に発行となった。

### 課題

今回のゼミナールの活動としての翻訳出版は、無事に成果物としての発行を迎えることができた。ここまでの過程で、今後同様の活動を行なうとした場合の課題となる点も存在する。

学生の英文読解能力は同様であるとは限らず、むしろばらつきがあると考えて当然である。2016年から始めた Nature Video の日本語解説文作成の取り組みもあり、上級生の方が翻訳という作業には多少慣れている。また、ものごとを的確に伝えるためには語順も重要であるが、それらの日本語の使い方も上級生はゼミナールで学習を重ねているため、適切に文章を作成することができる。一方で、上級生は科学に関するかなりの量の専門的解説文を読んできているため、「書き方がつい難しくなってしまう」という点を否定できない。このような「科学的な説明では理解できない」文は下級生のほうが的確に把握できる可能性が高い。

上級生がいわゆる屋根瓦方式で下級生に直接的に翻訳技法や文章執筆法について指導していくことも、ゼミナールの運営としては考えられるが、ゼミナールの学年の人数のばらつきが大きく、そのような方法をとることができなかった。成果物としての終着点が明確で、多くの学生が似たような作業を行う場合であれば、屋根瓦方式による指導は効率的であるように考えている。

また、出版物として発行した場合、印税収入が生じるのが一般的である。この印税をどうするか、という点も教育活動の上では一つの課題になると考える。学習活動をして収入を得ることが教育学的あるいは倫理的にどう判断するか、ということ、また印税を受け取るとした場合、作業量をどのように評価するかという問題もある。さらに、印税を受け取るとすれば、発行物に責任を持つことになるが、教育活動で行った活動に学生がどれだけ責任を持つべきか、という問題も生じる。現実的な問題として、多数の学生で作業を分担していった場合、受け取る金額が少額となり、かえって作業量の評価そのものが煩雑になるという可能性も高い。

今回は、「法政大学出版助成金」の制度を活用することとした。この制度は教員（入職後10年以内、その他の応募条件あり）が出版を行うときに大学がその資金の一部を助成するものである。この制度を活用した場合、制度の規約によって印税の受け取りはできないこととなり、このような教育的な活動を出版物として刊行する際にはもっとも適した制度の一つであると考えられる。

### おわりに

ゼミナールでの教育活動としての翻訳出版として、その経緯と取り組みの内容、またいくつかの課題について述べた。

学生たちの活動が形となり、しかも手がけた書籍が街中の書店で販売されている状況を見ることは動機付けの一つにもなると考える。

市販される書籍の出版となれば、契約手続きや印税の処理など、通常のゼミナールでの活動とは異なる面が生じるため、それらの適切な処理方法について課題となる。また、定められた期間での原稿作成のためには、効率的な作業が求められるが、担当教員が学生に適切に作業を振り分け、上級生が下級生にできる限り指導していく方式をとることで、一層効率的な作業を実現できる可能性がある。



### 参考文献

- Still, Ben “Particle physics brick by brick: atomic and subatomic physics explained...in Lego”, Firefly Books, 2017
- Tanaka, K., Jackson, J., Tamura, T., Ozaki, K., and Shikata, Y., 大手前大学 IIE ジャーナル , 2, 39, 2016
- 円城 由美子, 平野 牧子, 大阪女学院大学紀要 , 10, 47, 2013
- 大辻 永, 赤堀 侃司, 日本科学教育学会研究会研究報告 , 8(3), 13, 1993
- 藤田 貢崇, 法政大学多摩研究報告, 31, 43, 2016
- 藤田 貢崇, 法政大学多摩研究報告, 32, 31, 2017